COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 17 OCTOBRE 1864.

PRÉSIDENCE DE M. MORIN.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PHYSIQUE. — *Force cristallogénique* (troisième Partie); *par* M. Fréd. Kuhlmann.

Tableaux cristallins; leur reproduction par la photographie, la galvanoplastie et l'impression.

« J'ai signalé dans ma dernière communication à l'Académie les circonstances diverses qui font varier dans leurs formes les cristallisations contrariées par des matières amorphes ou des substances gommeuses incorporées dans certaines dissolutions salines. J'ajouterai que ces cristallisations anormales présentent un caractère d'instabilité remarquable. Un changement survenu dans la température ou dans l'humidité de l'air et d'autres causes difficiles à apprécier amènent du jour au lendemain des modifications dans mes tableaux cristallins; au milieu d'une arborisation, on voit souvent surgir spontanément une étoile, une guirlande, des feuilles isolées, une figure d'araignée, de crabe, enfin des configurations inattendues et n'ayant aucun rapport avec le dessin primitif. Ainsi les molécules cristallines sont constamment mises en mouvement par les influences les plus légères, et je ne suis pas même arrivé à les fixer sous une forme déterminée en les couvrant de vernis ou de collodion. Je mets sous les yeux de l'Académie un tableau cristallin de sulfate de zinc mêlé d'oxyde hydraté de cuivre, qui, bien que recouvert d'un vernis, a subi encore des modifications considéra-

bles dans les premiers jours, alors que le vernis n'était pas encore bien affermi, et on y aperçoit encore de temps à autre quelques nouveaux changements auxquels la déshydratation partielle de l'oxyde de cuivre paraît contribuer.

» Le sulfate de zinc est le sel qui m'a donné les dessins les plus variés, surtout lorsque sa dissolution a été épaissie par de la gomme. Ces dessins peuvent être diversement colorés par l'addition de matières colorantes solubles aux dissolutions salines, et j'ai obtenu, par l'application sur des cristaux incolores d'une couche de dissolution alcoolique de fuchsine, des tableaux qui, vus par transparence, sont d'une belle couleur rouge, et qui, vus par réflexion, présentent l'admirable couleur d'un vert chatoyant qui appartient à cette matière colorante lorsqu'elle est à l'état sec. Ces cristallisations diversement colorées donnent par projection des effets lumineux très-remarquables.

» La grande instabilité de mes tableaux cristallins m'a fait porter tous mes efforts à leur assurer une durée qui pût permettre de les faire servir au décor. Indépendamment des vernis et du collodion, j'ai eu recours, pour opérer ces fixations, à de faibles dissolutions de tannin pour les dessins obtenus avec de la gélatine; mais je fus bientôt conduit à m'adresser à des moyens de fixation plus complets et permettant des applications plus sérieuses que celle du décor des vitrages, je m'adressai à la photographie et à la galvanoplastie.

» *Photographie.* — La photographie me donna par transparence ou par réflexion la reproduction fidèle de toutes les dispositions obtenues soit par les dissolutions des matières cristallisables seules, étendues en couches minces sur des feuilles de verre ou de métal, soit par ces mêmes dissolutions associées à des matières gommeuses ou épaissies par des oxydes hydratés ou d'autres corps amorphes. Ces dessins photographiques fixés sur des cartons ou produits sur des feuilles de verre dans des conditions convenables de juxtaposition, donnent au stéréoscope des effets admirables de netteté, d'éclat satiné et souvent de relief. L'obligeant concours de M. Bingham, un de nos photographes les plus renommés et qui est en même temps un physicien très-expérimenté, m'a permis de pouvoir présenter à l'Académie des spécimens nombreux de la reproduction photographique de mes bizarres cristallisations, et je me fais un devoir d'en exprimer ici ma reconnaissance à cet éminent artiste.

» Mes tableaux cristallins peuvent aussi être reproduits dans leur grandeur naturelle sur papier sensibilisé. On peut enfin leur faire subir diverses

modifications de couleur en humectant le papier destiné à recevoir l'impression avec une dissolution d'agents chimiques appropriés. Ainsi des cristaux de sels de cuivre peuvent donner une impression sur papier en rouge brun et des sels de fer une impression en bleu si l'on a humecté le papier de décalque au moyen d'une dissolution de ferrocyanure de potassium. Plusieurs épreuves assez nettes peuvent être ainsi tirées du même tableau cristallin. Mais je suis arrivé, pour cette reproduction, au point de vue artistique et industriel, à des résultats plus complets encore en transportant mes tableaux sur des feuilles de cuivre par la galvanoplastie et par la pression seule.

» *Reproduction galvanoplastique.* — Pour reproduire par l'*impression* dite *naturelle* les contours les plus sinueux des feuilles et de plantes entières, M. le conseiller Auer, directeur de l'Imprimerie impériale, à Vienne, a eu recours à la compression de ces objets en les faisant passer entre les cylindres d'une presse en taille-douce après les avoir placés sur une lame de fer poli et les avoir recouverts avec une lame de plomb. Par la pression exercée dans cette opération, la lame de plomb prend l'empreinte des objets à reproduire, et cette lame, par la galvanoplastie, donne une planche de cuivre où la gravure est en relief. Une deuxième planche de cuivre, tirée de ce relief aussi par voie galvanique, donne un creux qui s'imprime en taille-douce, et donne sur papier des épreuves qui ont excité l'admiration des visiteurs et du jury de l'exposition universelle de 1855.

» Mes tableaux cristallins produits sur des lames de fer ou d'acier poli donnent, dans les mêmes circonstances, des empreintes de la plus grande netteté, et qui, par les transports sur cuivre qui viennent d'être indiqués, donnent une gravure parfaitement appropriée à l'impression sur papier et sur étoffes. Les détails cristallins les plus minutieux se reproduisent fidèlement, et la forme des cristaux reste intacte alors même qu'il s'agit de sels hydratés d'apparence peu résistants.

» Mais, dans ces sortes de reproductions, la lame de plomb s'allonge considérablement, et le dessin par l'effet de cet allongement se trouve un peu déformé; d'un autre côté, l'ensemble du procédé présente une grande complication.

» J'ai cherché à rendre ce procédé plus simple et plus économique tout en obtenant des reproductions plus fidèles.

» Pour avoir une reproduction absolument exacte, il devient nécessaire d'opérer la compression, non avec les cylindres d'un laminoir, mais par

une pression verticale agissant simultanément sur toute la surface du dessin. Ce résultat peut être obtenu par une presse à vis, ou mieux par une presse hydraulique, mais il n'est applicable que pour des dessins de peu d'étendue; pour de grands dessins, il nécessiterait l'emploi d'une pression très-considérable.

» Voici le procédé auquel, après quelques tâtonnements, j'ai donné la préférence au point de vue surtout d'une reproduction économique, mais qui cependant présente une grande précision. Je produis mes tableaux cristallins sur des feuilles de fer ou d'acier poli, ou encore sur du maillechort, alliage qui présente une grande résistance à l'écrasement, et, au lieu de prendre l'empreinte avec du plomb, je produis directement cette empreinte sur des feuilles de cuivre recuit en comprimant l'une contre l'autre, au moyen d'un puissant laminoir, les deux feuilles métalliques avec le dessin cristallin interposé. Par cette méthode d'opérer, tout le relief du dessin se produit en creux sur la feuille de cuivre qui, au sortir du laminoir, peut directement servir à l'impression sur papier et sur étoffe; l'allongement du cuivre étant incomparablement moins grand que celui du plomb, j'obtiens des dessins plus corrects et je supprime la nécessité de deux précipitations galvaniques; enfin, j'ai une planche en cuivre plus dure que celle que produit la galvanoplastie.

» La conservation des formes cristallines, malgré les hautes pressions qu'il est nécessaire de produire, est remarquable; aussi ma méthode pourra-t-elle également s'appliquer avec succès à la reproduction, pendant les grands froids de l'hiver, des fleurages dus à l'humidité condensée lentement sur des feuilles de métal. Ces fleurages, lorsqu'ils se forment sur les vitrages, présentent des configurations analogues à mes tableaux cristallins, à ceux surtout qui s'obtiennent avec le sulfate de fer et le sulfate de cuivre.

» Si le procédé que je viens de décrire est le plus économique et le mieux applicable aux travaux industriels, le procédé galvanoplastique me paraît cependant devoir être préféré pour arriver à des résultats de très-grande précision. Dans ce cas, au lieu de produire des empreintes sur du plomb, je produis directement des moules en comprimant de la gutta-percha sur des feuilles de verre ou de glace polie revêtues des dessins cristallins. Les moules de gutta-percha me servent ensuite à produire, par l'électrotypie, des planches en cuivre portant le dessin cristallin en relief, d'où je tire des planches en creux propres à l'impression en taille-douce.

» Les cristallisations les plus fines peuvent ainsi être reproduites et servir à l'impression sur papier ou sur étoffe; mais pour avoir des reliefs plus considérables, il convient de produire des dessins cristallins d'une certaine épaisseur, dessins que l'on obtient d'ailleurs facilement en augmentant les couches de la dissolution des matières cristallisables, ou en épaississant ces matières avec quelque corps amorphe.

» Lorsque les dessins des planches de cuivre obtenus par la galvanoplastie présentent assez de relief, elles trouvent leur utilisation dans l'ornementation de l'orfévrerie. M. Paul Christofle a bien voulu mettre à ma disposition, pour ces reproductions, son expérience et sa magnifique installation du travail galvanoplastique. J'ai l'honneur de présenter à l'Académie un premier objet d'orfévrerie où ma méthode d'ornementation a été mise en application, j'y joins de nombreuses planches destinées à l'impression en taille-douce, et où mes cristallisations anormales sont reproduites avec une rare perfection, comme le témoignent les épreuves sur papier qui y sont jointes et qui sortent des presses de M. Chardon aîné, un de nos plus habiles imprimeurs.

» Pour l'impression sur papier ou sur étoffe, il restait un résultat important à atteindre : c'était de produire des dessins continus au lieu de dessins isolés qui ne pouvaient se souder par aucun point. Je suis arrivé au résultat désiré en produisant mes tableaux cristallins à la surface de cylindres en métal. Après avoir uniformément enveloppé la surface d'un cylindre de fonte ou d'acier d'une couche de dissolution cristallisable, le dessin qui se produit occupe uniformément toute sa surface, pourvu que, pendant la cristallisation, on ait soin d'imprimer à ce cylindre un léger mouvement de rotation sur son axe. Le dessin ainsi obtenu est continu, mais son transport sur papier ou sur étoffe présente encore des difficultés que j'ai déjà surmontées en grande partie.

» Deux modes d'opérer ce transport peuvent être adoptés : l'un consiste à produire en creux le dessin cristallin fixé sur un cylindre d'acier poli par la seule pression de ce dernier sur un autre cylindre en cuivre ou sur une planche de cuivre recuit; l'autre procédé consiste à produire la cristallisation à la surface d'un cylindre de cuivre et d'y produire une empreinte en creux au moyen de la pression exercée par un autre cylindre en acier poli et de même diamètre.

» Je n'entrerai pas ici dans des détails techniques sur les moyens d'assurer la constante réussite dans l'application de l'une ou de l'autre de ces

méthodes, j'ajouterai seulement, en terminant cette Note, que l'impression de mes dessins cristallins me paraît devoir trouver une utile application dans la fabrication des billets de banque ou d'autres titres analogues. Chacun de mes tableaux cristallins est unique, il n'en saurait être reproduit d'autre exactement semblable par une seconde cristallisation, quelque soin que l'on prenne pour la produire dans les mêmes circonstances. D'un autre côté, la bizarrerie des dispositions en quelque sorte fantastiques de mes tableaux cristallins et la finesse de leur dessin défient le burin de l'artiste le plus habile; et des tableaux cristallins identiquement pareils ne sauraient donc être obtenus autrement que par la photographie. Or l'on sait qu'en imprimant ces billets avec une encre dont la couleur n'est pas reproduite par la photographie, on est déjà arrivé à éviter la contrefaçon par cette méthode. Si donc on imprimait mes dessins cristallins avec de l'encre d'un bleu pâle sur des papiers d'un jaune clair, la photographie ne pourrait être d'aucun secours pour leur contrefaçon, et le burin deviendrait la seule ressource du faussaire. Il suffit de voir la complication de ces dessins cristallins pour être convaincu que leur application sur le fond du papier destiné à recevoir le texte d'un billet de banque rendrait la contrefaçon entièrement impossible. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *De l'échauffement relatif du sol et de l'air par les rayons solaires sur une haute montagne et dans la plaine; par* **M. Ch. Martins.**

« Un rayon solaire tombant sur un sommet élevé doit être plus chaud que celui qui, traversant les couches les plus inférieures et par conséquent les plus denses de l'atmosphère, descend jusque dans la plaine, ces couches absorbant nécessairement une quantité notable de la chaleur du rayon. Ce que le raisonnement faisait prévoir, la simple observation le confirme déjà. Tous les voyageurs qui s'élèvent sur les hautes montagnes ont été surpris de la chaleur extraordinaire du soleil et du sol comparée à la température de l'air à l'ombre, ou à celle du sol pendant la nuit. Déjà, en 1842, A. Peltier et A. Bravais firent, du 10 au 18 août, au sommet du Faulhorn en Suisse, à 2680 mètres au-dessus de la mer, une série d'observations bihoraires sur la température de l'air et celle de la surface du sol. Une série analogue fut reprise par Bravais et moi sur la même montagne, du 21 septembre au 2 octobre 1844. Les 125 observations des deux séries comprises

entre 6 heures du matin et 6 heures du soir, continuées indifféremment par le beau et le mauvais temps, avec un ciel clair ou nuageux, donnent néanmoins pour la température moyenne du sol pendant le jour 11°,75, celle de l'air n'étant que de 5°,40. Il devenait évident que l'échauffement du sol pendant le jour était deux fois plus fort que celui de l'air; mais nous ne savions pas quelle avait été pendant les mêmes périodes l'échauffement relatif de la terre et du sol dans la plaine suisse. Depuis longtemps je désirais combler cette lacune et constater quel était avec un ciel pur et un air calme, au même instant physique, l'échauffement relatif d'une même espèce de sol sur un sommet élevé et dans une plaine découverte. Bagnères-de-Bigorre et le Pic du Midi me parurent réunir toutes les conditions désirables pour faire ces expériences. La distance horizontale des deux points mesurée sur la nouvelle carte de l'État-Major n'est que de 14450 mètres. Les deux points sont sous le même méridien. Le Pic, parfaitement isolé de la chaîne principale des Pyrénées, s'élève à 2877 mètres au-dessus de la mer : ce chiffre mérite toute confiance, le Pic du Midi étant un des points principaux de la triangulation qui a servi de base à la nouvelle Carte de France. D'un autre côté, j'ai pu rattacher par un seul coup de niveau le point où j'observais, dans le jardin de mon ami le Dr Costallat, à Bagnères, au nivellement général des chemins de fer de France; ce point est à 551 mètres au-dessus de l'Océan. La différence de niveau des deux stations est donc de 2326 mètres. En outre, la vallée de Bagnères n'est point une de ces vallées étroites où la réflexion des rayons du soleil exagère les températures, puisque sa largeur, prise sur la crête des coteaux qui la bornent au levant et au couchant, est de 2800 mètres. On voit qu'il serait difficile de trouver dans les Alpes ou dans les Pyrénées deux stations plus favorables pour faire les observations correspondantes que j'avais en vue : elles n'eussent point été comparables si un thermomètre avait été placé à la surface du sol naturel de la montagne, tandis que l'autre aurait reposé sur le sol du jardin de M. Costallat. J'ai montré ailleurs (1) combien les différentes espèces de terres s'échauffent inégalement à la surface sous l'influence des rayons solaires. Pour que les expériences fussent comparables, il fallait observer l'échauffement de la même terre aux deux stations. J'ai choisi le terreau résultant de la décomposition du bois que l'on trouve dans les vieux saules creux; c'est

(1) *Annuaire de la Société Météorologique de France*, 1863, t. XI, p. 129, et *Mémoires de l'Académie des Sciences de Montpellier*, 1863, t. V, p. 374.

une terre végétale, puisque l'on voit souvent des plantes telles que des ronces, des chèvrefeuilles, des sureaux, etc., y pousser avec une grande vigueur; elle est, de plus, homogène, comparable à elle-même et facile à se procurer dans tous les pays : son pouvoir absorbant tient le milieu entre ceux de sept espèces de terres que je lui ai comparées, mais elle est celle de toutes où la chaleur se propage le plus mal à l'intérieur et dont le pouvoir émissif est le plus fort.

» Voici les dispositions de l'expérience. 4 décimètres cubes de cette terre remplissaient une boîte carrée en bois dont la profondeur était de 10 centimètres, la surface de 4 décimètres carrés. Un thermomètre à cuvette cylindrique était couché à la surface, la cuvette et le tube recouverts jusqu'au zéro d'une mince couche de terre. Un autre thermomètre avait une tige coudée de façon que la boule fût à 5 centimètres au-dessous de la surface de la terre de saule. Deux boîtes pareilles munies de leurs thermomètres furent placées, l'une au sommet du Pic du Midi par mon aide M. Pierre Roudier, qui depuis douze ans m'assiste avec autant de zèle que d'intelligence dans mes travaux météorologiques; l'autre sur un tertre isolé du jardin de M. Costallat. Toutes deux étaient enterrées de façon que leur surface fût de niveau avec celle du sol naturel. Les deux appareils étaient séparés par une couche d'air d'une épaisseur de 2326 mètres.

» Nos expériences commencèrent le matin du 8 septembre 1864 avec un ciel d'une pureté admirable et un air d'un calme parfait : elles continuèrent pendant trois jours. Nous observions d'heure en heure à partir du lever du soleil, et de 10 heures du matin à 3 heures du soir de demi-heure en demi-heure : 1° le thermomètre à la surface de la terre de saule; 2° celui enfoncé à $0^{m},05$ de profondeur; 3° un thermomètre à petite boule placé à l'ombre et préalablement tourné en fronde; 4° un psychromètre également à l'ombre. Le ciel de Bagnères resta constamment pur, et je pus faire toutes les observations convenues. Il n'en fut pas de même sur le Pic du Midi : les matinées étaient magnifiques, mais vers le milieu du jour des *cirro-cumulus* s'élevaient du côté de l'Espagne et, poussés par une légère brise du sud, venaient envelopper le Pic. Néanmoins, dans les trois jours je compte 20 observations correspondantes parfaitement comparables, faites les unes comme les autres sous un ciel pur, en plein soleil et avec un air calme; elles sont comprises entre 7 heures du matin et 2 heures de l'après-midi.

» 1° *Échauffement du sol à la surface.* — La moyenne des températures de l'air à l'ombre dans les 20 observations a été à Bagnères de 22°,3; sur le Pic de 10°,1 seulement. La température moyenne de la surface du sol a été

à Bagnères de 36°,1; sur le Pic de 33°,8. L'excès moyen de la température du sol sur celle de l'air aux deux stations est donc comme 10 : 17, c'est-à-dire presque double sur la montagne. Il y a plus : en moyenne l'échauffement *absolu* du sol de la plaine a été supérieur de 2°,3 à celui du sommet; toutefois, le 10 septembre, de 10 heures à $11^h 30^m$, heure après laquelle le Pic s'enveloppa de nuages, la température du sol à son sommet a été plus élevée de 6°,9 que celle du sol à Bagnères, quoique la moyenne de l'air fût de 23°,2 dans ce point de la ville et de 13°,8 sur le Pic du Midi. Les maxima absolus observés à la surface du sol dans les 20 observations correspondantes ont été à Bagnères 50°,3 le 9 septembre à 2 heures (air à l'ombre, 27°,1); sur le Pic du Midi 52°,3 le 10 septembre à $11^h 30^m$ (air à l'ombre, 13°,2). Ces expériences mettent hors de doute la plus grande puissance calorifique du soleil sur la montagne que dans la plaine.

» 2° *Échauffement du sol à 5 centimètres de profondeur.* — J'ai dit que le terreau, résultat de la décomposition du bois de saule, était de toutes les terres que j'ai essayées celle où la chaleur solaire pénétrait le plus difficilement, et celle aussi qui rayonnait le mieux; les physiciens ne s'en étonneront point. Le plus grand échauffement relatif sur la montagne est mis en évidence par le thermomètre dont la boule était à $0^m,05$ de profondeur, comme par celui dont la cuvette reposait à la surface du sol : ainsi la température moyenne de la terre à $0^m,05$ de profondeur a été de 25°,5 à Bagnères, c'est-à-dire supérieure de 3°,2 seulement à celle de l'air; sur le Pic, elle a été de 17°,1, supérieure par conséquent de 7 degrés à celle de l'air qui entourait ce sommet élevé. L'excès thermique moyen du sol à $0^m,05$ de profondeur est donc, aux deux stations, comme 10 : 22, c'est-à-dire plus du double sur la montagne que dans la plaine. On a vu que, pour la surface du sol, le rapport était de 10 à 17. Le sol s'échauffe donc relativement encore plus à quelques centimètres de profondeur sur une haute montagne que dans la plaine.

» Ce prodigieux échauffement du sol, comparé à celui de l'air des hautes montagnes, est d'autant plus remarquable que, pendant la nuit, le refroidissement par rayonnement est beaucoup plus considérable que dans la plaine. J'ai déjà eu l'honneur de communiquer à l'Académie (1) les résultats obtenus par MM. A. Peltier, Bravais et moi, à l'aide de l'actinomètre à duvet de cygne de M. Pouillet, au sommet du Faulhorn (altitude, 2683 mètres)

(1) Séance du 6 juin 1859.

et au grand plateau du Mont-Blanc, à 3930 mètres au-dessus de la mer. J'ai ensuite développé ce sujet dans un Mémoire traitant des causes du froid sur les hautes montagnes (1). Deux observations correspondantes des minima de l'air et du sol, entre Bagnères et le Pic, dans les nuits très-sereines du 7 au 8 et du 8 au 9 septembre, montreront encore mieux combien le refroidissement du sol par rayonnement est plus considérable dans l'air raréfié des sommets élevés que dans les couches plus denses de la plaine. La terre de saule étant de toutes celles que j'ai expérimentées celle dont le pouvoir émissif est le plus considérable, on ne s'étonnera pas des basses températures qu'on lit dans la sixième colonne du petit tableau qui montre les résultats obtenus.

Températures minima de l'air et du sol pendant la nuit.

DATES. 1864.	BAGNÈRES. Altitude, 551m.			PIC DU MIDI. Altitude, 2877m.			OBSERVATIONS.
	MINIMA			MINIMA			
	de l'air.	du sol. (Surface à 0m,05.)		de l'air.	du sol. (Surface à 0m,05.)		
Septembre 8	14°,4	10°,5	13°,8	″	−2°,8	2°,6	Givre sur la terre de saule. Rosée sur celle du Pic.
9	14,9	12,9	13,9	1,3	0,1	2,1	

» On voit que, dans la nuit du 7 au 8 septembre, la différence des minima de la surface de la terre de saule a été de 13°,3, et dans celle du 8 au 9 de 12°,8 à l'avantage de la plaine. Quand le soleil se lève, ses rayons obliques réchauffent d'abord lentement le sol glacé des hauts sommets : ainsi, quoiqu'il frappât déjà la pointe du Pic à $5^h 30^m$, ce n'est qu'à 7 heures du matin que la surface du sol atteignait en moyenne la température de 9°,3; à $11^h 30^m$, cette température était de 47°,8. N'ayant point d'observations correspondantes dans l'après-midi, je ne puis fixer l'instant du maximum; mais je suis tenté de croire qu'il doit se trouver aux environs de midi comme celui de l'air.

» Ramond, après trente-cinq ascensions au Pic du Midi faites en quinze

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, t. LVIII; 1860.

années, au printemps, en été et en automne, s'est appliqué à recueillir toutes les plantes du cône terminal dont la hauteur est de 16 mètres et la superficie de quelques ares; il y a observé 71 plantes phanérogames. Sur le cône terminal du Faulhorn, dont la hauteur est de 80 mètres, la superficie de 4 hectares 50 ares et le sommet à 2683 mètres au-dessus de la mer, j'ai noté 131 phanérogames. D'après les dernières explorations suédoises et le recensement des voyages antérieurs par M. Malmgren (1), l'archipel tout entier du Spitzberg n'en contient que 93. Indépendamment de la distribution géographique originaire, la température du sol nous explique le nombre et la variété des espèces qui végètent sur les sommets des Alpes et des Pyrénées, où elles sont chauffées par le sol qui les porte plus que par l'air qui les baigne, et où une vive lumière favorise leurs fonctions respiratoires, tandis qu'au Spitzberg, malgré la présence continuelle du soleil au-dessus de l'horizon pendant l'été, la chaleur des rayons du soleil, absorbée presque totalement par la grande épaisseur d'atmosphère qu'ils traversent, est incapable d'élever la température du sol au-dessus de celle de l'air; la terre reste toujours gelée à une profondeur de quelques décimètres, et, la végétation n'étant activée ni par la chaleur de l'air ni par celle du sol, la flore se trouve réduite au petit nombre de plantes qui peuvent vivre et fleurir avec une température supérieure à zéro de quelques degrés seulement. »

M. H. Lecoq fait hommage à l'Académie d'un ouvrage qu'il vient de publier sous le titre suivant : *Les eaux minérales du massif central de la France considérées dans leurs rapports avec la Chimie et la Géologie.*

« Le dernier ouvrage dont j'ai fait hommage à l'Académie, dit l'auteur dans la Lettre d'envoi, contenait le développement de l'hypothèse qui attribue la plupart des dépôts chimiques, pierreux ou métalliques, à des eaux minérales plus ou moins actives. Le volume que j'ai l'honneur de lui offrir aujourd'hui contient l'application des principes émis dans le précédent aux sources et aux terrains du massif central de la France.

» Il était important pour la Géologie de rechercher le nombre et la situation des sources minérales dans une contrée que la mer n'a jamais recouverte, et sur laquelle les feux souterrains ont laissé des traces si évidentes de leur intensité.

---

(1) Petermann's *Mittheilungen*, 1863, p. 48.

» Nous avons constaté la présence de cinq cent douze sources sur cet espace, relativement peu étendu, si on le compare à la totalité du territoire de l'Empire. Ce nombre est certainement inférieur à la réalité.

» Quelques-unes de ces sources sont isolées, mais le plus grand nombre est réuni par groupes, dont une fracture ou un étoilement du sol ont déterminé la position.

» De grandes lignes de cassure, la plupart nord-sud, indiquent des séries d'eaux minérales. Deux de ces grandes lignes suivent à peu près les falaises primitives de la Limagne; une autre suit le cours sinueux de la rivière d'Allier, laquelle, abstraction faite de ses détours, coule encore du sud au nord. Ainsi, dans le département du Puy-de-Dôme, les sources minérales ne sont pas dispersées au hasard, elles sont réunies par groupes dépendant d'un étoilement local, et les groupes sont disposés en séries.

» Toutes ces eaux minérales paraissent avoir été amenées au jour par des roches soulevantes ou par des injections plutoniques qu'elles ont suivies. Les unes sont en relation avec les éruptions granitiques, d'autres avec la sortie des porphyres. Plus tard, les trachytes, et surtout les basaltes, ont ouvert les voies à des sources nombreuses amenant, les unes de la silice et du fer, les autres des calcaires et des sels de soude. Il est impossible ici de nier la connexion de ces sources avec les foyers volcaniques.

» La plupart de ces eaux sont riches en bicarbonate de chaux et en bicarbonate de soude. Presque toutes sortent des terrains primitifs qui ne contiennent pas de calcaire et dont le feldspath à base de potasse n'a pu fournir la soude. Elles ne peuvent non plus puiser dans ces terrains, exempts de carbonates, l'excès d'acide carbonique qu'elles émettent après la saturation des bases.

» Nous avons dû, par conséquent, considérer l'émission des eaux minérales, pendant les époques géologiques qui ont précédé l'époque actuelle, comme ayant donné naissance à tous les calcaires de la Limagne, des bassins du Puy et d'Aurillac, à tous les dépôts ferrugineux de ces terrains, aux quartz résinites et aux meulières.

» Notre livre contient le résumé des observations chimico-géologiques que nous avons pu faire sur les eaux minérales du massif central de la France pendant près de quarante ans (de 1826 à 1864). »

M. P.-A. Favre fait hommage à l'Académie d'un ouvrage qu'il vient de publier sous le titre de : *Aide-Mémoire de Chimie*.

L'auteur expose dans les termes suivants le plan de son livre et le but qu'il s'est efforcé d'atteindre :

« Je me suis proposé de grouper les notions élémentaires les plus essentielles sous une forme propre à aider la mémoire et le travail de révision qui doit accompagner la préparation des examens par les auditeurs d'un cours de Chimie.

» La science, pour ne pas rebuter ceux qui viennent à elle, doit s'appliquer à dissimuler ses aspérités par la simplicité de la forme. L'érudition embarrasse et fatigue au début des études; elle éblouit l'élève plus qu'elle ne l'éclaire et son effet le plus ordinaire est d'amener en lui le découragement.

» Tout en conservant un cadre élémentaire, j'ai dû éviter d'être superficiel. Les premières notions de la science, présentées avec concision, doivent être sérieuses et solides; il faut qu'elles portent avec elles et les clartés qui indiquent la route, et celles qui, en illuminant suffisamment les profondeurs de l'horizon, déterminent la vocation des auditeurs d'élite et enfantent les dévouements scientifiques.

» J'ai moins visé à faire un livre savant qu'un livre utile; j'ai cherché à exposer méthodiquement, mais aussi complétement que cela m'a paru nécessaire, me conformant à l'antique devise qui me paraît renfermer la loi première de tout enseignement : *Ne pas trop enseigner, mais enseigner bien.* »

M. le Secrétaire perpétuel met sous les yeux de l'Académie une Carte des lignes *magnétiques* en Pensylvanie, par *M. Bache*, l'un de ses Correspondants pour la Section de Géographie et Navigation, Carte destinée à accompagner un ouvrage aujourd'hui sous presse, où se trouvent coordonnés et résumés les résultats des observations de magnétisme terrestre faites dans cette partie des États-Unis.

MÉMOIRES LUS.

HYGIÈNE INDUSTRIELLE. — *Sur la fabrication des abat-jour peints en vert par les préparations arsenicales de Scheele et de Schweinfurt; par* **M. P. Pietra Santa.**

(Renvoi à la Commission des Arts insalubres.)

« Dans la séance du 23 août 1858, vous avez accordé votre bienveillante attention à la lecture d'un Mémoire intitulé : *Existe-t-il une affection propre*

aux ouvriers en papiers peints qui manient le vert de Schweinfurt? Votre Commission des Arts insalubres ayant jugé ce travail digne de vos encouragements, je me suis imposé l'obligation de continuer ces recherches, et je viens vous communiquer aujourd'hui les résultats d'une nouvelle période d'observations de six années.

» Je rappellerai d'abord que notre qualité de médecin des prisons nous place dans des circonstances très-favorables pour résoudre certains problèmes industriels.

» En raison de la surveillance que nous pouvons exercer, pas de doutes sur l'étiologie; pas d'ambiguïté sur la manifestation des symptômes morbides; pas de fraude possible sur le traitement employé.

» Ma première communication se résumait dans les conclusions suivantes :

» 1° J'admettais l'existence d'une affection professionnelle.

» 2° Je caractérisais ses manifestations.

» 3° Je circonscrivais son action (accidents locaux).

» 4° Je reconnaissais le peu de gravité des phénomènes.

» 5° J'établissais la prophylaxie (propreté, bains, division du travail).

» 6° Je signalais un traitement spécifique (eau salée et calomel à la vapeur).

» Les récentes publications de MM. Beaugrand, Chevallier, Vernois et Bazin ont amené l'Instruction du Conseil de salubrité de la Seine, qui a été revêtue de la sanction ministérielle le 20 avril 1861. La pensée qui domine ce document, c'est celle de ne pas proscrire la fabrication, et de reconnaître par conséquent la liberté de l'industrie jusqu'aux limites de la responsabilité civile.

» En dehors de l'hygiène, de nombreux efforts ont été faits par les chimistes et les industriels, pour rendre la profession salubre. Le procédé Bérard-Teuzelin arrive à ce but par l'incorporation directe du vert arsenical dans un collodion contenant 75 pour 100 de coton azotique. L'année dernière, l'Académie a délivré un prix à M. Guignet pour la préparation d'un vert de chrome salubre, et une récompense à M. Bouffé pour avoir substitué aux verts arsenicaux un vert résultant du mélange de l'acide picrique avec le vert Guignet.

» Si ces espérances avaient pu se réaliser, les fabricants et les ouvriers posséderaient un remède radical, et l'industrie pourrait être rayée de la catégorie des professions insalubres. Malheureusement, d'une part le procédé Bérard-Teuzelin est encore protégé par un brevet d'invention, d'autre

part le vert Guignet ne donne pas les nuances que réclame le commerce.

« Ce qui fait rechercher le vert de Schweinfurt, écrivait le savant rapporteur de la Commission, c'est la beauté de sa couleur, son éclat extrême » à la lumière des bougies, surtout quand elle est associée à des fleurs » rouges. »

» La différence du prix de revient est assez considérable, car pendant que le vert Guignet coûte 12 francs le kilogramme, le vert de Schweinfurt ne coûte que $2^{fr},50$.

» Dans cet état de choses, il est toujours indispensable de surveiller la fabrication des abat-jour. Les observations que j'ai recueillies aux Madelonnettes, pendant cette nouvelle période de six années, confirment de la manière la plus péremptoire mes précédentes conclusions. Jamais un seul détenu de l'atelier n'a été reçu à l'infirmerie, pour des symptômes d'intoxication arsenicale. Les accidents (érythèmes, ulcérations, plaques muqueuses) ont toujours été locaux, présentant peu de gravité, promptement modifiables par le traitement spécifique.

» Toutes les fois que par des circonstances inhérentes aux changements de surveillants, d'internes, de contre-maîtres, l'on s'est départi des règles que j'avais établies, on a constaté des recrudescences d'accidents qui n'ont été maîtrisés que par le retour aux saines pratiques.

» Il est d'autant plus nécessaire de vulgariser ces sages notions d'hygiène industrielle, que dernièrement encore des ateliers d'abat-jour ont été supprimés dans une maison centrale, sur le rapport du médecin qui redoutait je ne sais quels accidents d'intoxication arsenicale ; et cependant ces ateliers occupaient depuis longtemps trente-trois détenus qui avaient choisi librement ce genre de travail, qui leur rapportait une rétribution de 86 centimes, pendant que la moyenne du prix de journée ne s'élève dans la maison qu'à 57 centimes.

» Je n'insisterai pas sur l'importance de nos mesures prophylactiques (propreté des mains et du corps par de fréquentes ablutions et par les bains généraux, division du travail, ou pour mieux dire changement d'une même occupation toutes les semaines). En réfléchissant à notre traitement, on se persuade que l'action de l'eau salée et de la poudre de calomel, en contact avec les parties malades, se manifeste nécessairement par la production d'un deutochlorure de mercure à l'état naissant.

» Le Mémoire que j'ai l'honneur de déposer sur le bureau de l'Académie contenant les détails les plus circonstanciés sur la matière, je me borne à vous signaler les deux principales conclusions.

» 1° Dans la fabrication des abat-jour, il a été jusqu'ici difficile de substituer aux verts arsenicaux de Schweinfurt des substances donnant les belles nuances de vert que recherchent l'industrie et le commerce.

» 2° Jusqu'à nouvel ordre, il est nécessaire de proclamer d'une part l'utilité d'une prophylaxie basée sur la propreté, les bains, la division du travail, d'autre part l'efficacité d'un traitement pour ainsi dire spécifique (eau salée et calomel) que recommandent huit années d'observations et de succès dans la prison des Madelonnettes.

» La facilité de son application permet en outre de respecter les sages principes de la liberté industrielle. »

PHYSIOLOGIE. — *Observation de sommeil léthargique à longue période, et nouvelles applications zoologiques de la théorie du sommeil.* Extrait d'un Mémoire de M. **Blandet.**

(Commissaires, MM. Serres, Velpeau, Rayer.)

« Il m'a été donné d'observer trois fois sur le même sujet le sommeil à longue période. Mme X..., grande et belle femme de vingt-quatre ans, a dormi quarante jours à dix-huit ans, et cinquante jours à vingt ans, après son mariage, en 1858; l'épousée eut donc une triste lune de miel, et pendant cinquante jours elle garda l'immobilité, l'insensibilité, l'abstinence et une contracture générale telle, que je fus contraint de dévisser une incisive à pivot pour introduire quelques cuillerées de lait et de bouillon, ses seuls aliments. Enfin, quatre ans après, le jour de Pâques 1862, on la trouva endormie le matin, et elle ne se réveilla plus que le printemps suivant, en mars 1863 : je me trompe, ce sommeil d'un an fut interrompu une fois; le huitième jour du début, Mme X... se réveilla, descendit chez ses parents, se mit à table, mangea, et retomba définitivement endormie sur sa chaise. C'était un singulier et profond sommeil; je ne le nomme pas *catalepsie,* mot vide de sens, et sous le mot *maladie mal définie,* souvent simple imposture. Mes honorables confrères, MM. Ségalas, Duméril, Darsonville, Puel, etc., pourraient attester la vérité de mon observation. Pendant une année entière, Mme X... renouvela sous mes yeux la léthargie offerte par deux autres jeunes femmes, Mac Leod et Louise Durand; c'est-à-dire la vie animale nulle, la vie organique bonne, mais réduite au minimum : pouls lent, respiration presque insensible, évacuations nulles, chairs belles et fraîches, embonpoint même, mais insensibilité absolue et contracture générale. Une deuxième fois, l'incisive fut dévissée, ne pouvant vaincre la contraction des mâchoires;

sur Louise Durand, une dent fut arrachée pour le même fait, et les membres inférieurs furent mis dans un appareil à fracture pour maintenir leur rectitude et empêcher leur ankylose. Tous les excitants ont été employés au début pour réveiller cette personne : internes, externes, l'exercice forcé, la déambulation forcée, le dur cahotage d'une charrette, etc., tout fut inutile. A ces soins incessants, le bon père de cette honorable famille gagna un cancer du pylore, qui l'emporta en quelques mois; sa petite fille chérie ne le trouva plus à son réveil; sa mère, qui veillait pour elle, contracta aussi, mais au sein, l'affection cancéreuse : je l'opérai, et elle guérit avant le réveil de sa fille. Mieux instruit aujourd'hui sur ce sommeil, je me garderais bien de le troubler, de combattre son influence salutaire; car, dans les deux premiers accès, il avait été la terminaison heureuse d'un délire général antérieur, et, dans le dernier, celle d'une gastrite des plus aiguës, des plus intenses, et qui l'avait précédé un mois durant. Qu'est-ce donc que le sommeil pour avoir de telles immunités, pour maintenir la fraîcheur, l'embonpoint pendant un jeûne d'un an, pour juger et guérir de graves maladies? Le sommeil est donc le principe conservateur, la dynamique même de la vie?

» Il y a trois sortes de sommeil : diurne, annuel, et métamorphique ou chrysalidaire.... La seconde forme du sommeil coïncide, non plus avec la révolution diurne, mais avec la révolution annuelle du globe; c'est le sommeil d'hiver. L'hibernage n'est pas non plus le fait d'une cause isolée locale : absence des carotides internes ou du cœcum, grandeur du thymus ou du cœur, incoagulabilité du sang, albuminosité de la bile, anémie, hypérhémie, etc. Ce n'est pas le froid qui le produit, car l'hibernant s'endort à 15 degrés centigrades pour se réveiller à 8 degrés. Ce n'est pas le manque d'aliment, car l'aliment abonde en automne et est rare au printemps; l'hibernant s'endort à côté de l'aliment dans des chambres chauffées, sous l'éclat de la lumière. L'hiver paraît bien être la cause occasionnelle de l'hibernage, le mot l'indique; mais pourquoi ceux-ci et non pas ceux-là dorment-ils? pourquoi les plus frileux veillent-ils, quand les mieux fourrés, l'ours, la marmotte, dorment? pourquoi certains campagnols et non le campagnol des neiges? Si la nature endort l'animal pour le préserver du froid, pourquoi limiter ce sommeil à quelques rongeurs? Ils n'en ont nul besoin, ces animaux des hautes montagnes, des stations rigoureuses. L'hibernage n'a plus même sa raison d'être dans nos climats tempérés où il a dégénéré dans ses modes affaiblis, dans la mue, dans l'émigration. Il ne préserve de rien, il ne sauvegarde rien, et

cependant le fait existe. C'est que l'hibernage est un reste, un écho d'un phénomène ancien et général, et qui a dû nécessairement se produire dans ces durs hivers d'une époque éloignée où l'animalité aurait succombé sans cette torpeur salutaire où l'a plongée le principe de la vie. L'hibernage présent n'est plus qu'un effet de l'habitude et de la périodicité annuelle : il s'est confiné dans certaines espèces septentrionales, et finira par s'éteindre et disparaître. Telle est la thèse que j'aurais soutenue devant l'Académie, si j'avais eu l'honneur de concourir pour le prix proposé en 1815 sur la cause première de l'hibernage. »

M. Cap lit une Notice sur la découverte de l'oxygène.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

MÉCANIQUE. — *Solution complète et rigoureuse du calcul de la résistance d'une poutre droite sous une charge mobile, dans l'hypothèse d'une pression constante due à cette charge.* Mémoire de **M. Phillips**, présenté par M. Combes. (Extrait.)

« Quand on étudie, dit l'auteur, le problème de la résistance des poutres des ponts des chemins de fer et des rails sous l'action des trains en mouvement, il est naturel de considérer la pression exercée sur la poutre comme la résultante du poids de la charge mobile et de la force d'inertie verticale de celle-ci, en supposant cette charge liée invariablement à la poutre et participant en masse à tous ses mouvements vibratoires.

» En examinant les choses de plus près, on voit qu'il n'en est pas tout à fait ainsi. La charge mobile repose sur la poutre, il est vrai, mais sans être liée avec elle. De plus, elle exerce son action par l'intermédiaire des ressorts qui la supportent. Il m'a semblé que, eu égard à ces circonstances, les données du problème étaient plus conformes à la réalité en supposant la pression subie par la poutre pendant tout le mouvement, comme étant constante et égale en moyenne au poids même de la charge. Le problème ainsi posé peut, comme on le verra dans ce Mémoire, se résoudre complétement et rigoureusement. »

Le Mémoire de M. Phillips est renvoyé a l'examen de la Section de Mécanique.

CHIMIE. — *Recherches théoriques sur la préparation de la soude par le procédé Le Blanc*; *par* **M. A. Scheurer-Kestner**. Note additionnelle (1) présentée par M. Pelouze.

(Commissaires précédemment nommés : MM. Chevreul, Pelouze Payen.)

« Dans l'équation par laquelle j'ai cherché à représenter les réactions qui se passent dans le four à soude, j'ai fait figurer le carbone comme entièrement transformé en acide carbonique :

$$5\,Na^2SO^4 + 10\,C = 5\,Na^2S + 10\,CO^2,$$
$$5\,Na^2S + 7\,CaCO^3 = 5\,Na^2CO^3 + 5\,CaS + 2\,CaO + 2\,CO^2.$$

» Or, pendant la préparation de la soude, et surtout vers la fin de l'opération, il se dégage du mélange en fusion un gaz qui brûle avec une flamme bleue et qui n'est que de l'oxyde de carbone. Ce gaz continue même à surgir de la masse après qu'elle a été sortie du four. L'équation précédente ne rend pas compte de la formation de l'oxyde de carbone, et doit être modifiée dans ce sens; il est vrai que l'oxyde de carbone n'est dû qu'à une réaction secondaire, puisque le composé sodique n'y prend pas part; la formation de ce corps est cependant d'une grande importance, car elle permet de distinguer le moment où la chaleur est suffisamment élevée et où la réaction principale est terminée.

» Pendant la réduction du sulfate de sodium par le carbone, il ne se forme pas d'oxyde de carbone; le carbone se dégage à l'état d'acide carbonique : c'est ce que les expériences de M. Unger ont mis hors de doute (2).

» Ce chimiste, en calcinant vers 900 degrés un mélange de charbon et de sulfate de sodium en excès, a obtenu les 99 centièmes de l'oxygène du sulfate à l'état d'acide carbonique, et 1 centième seulement à l'état d'oxyde de carbone; dans une autre opération, où le carbone avait été employé en excès, il ne s'est pas formé d'oxyde de carbone du tout.

» J'ai répété cette expérience en calcinant dans une cornue vernissée 71 grammes de sulfate de sodium et 9 à 12 grammes de charbon; le gaz qui s'est dégagé pendant la calcination ne renfermait que de l'acide carbonique.

» Ainsi, on ne peut pas attribuer la formation de l'oxyde de carbone à

---

(1) *Comptes rendus*, t. LVII p. 1013, et t. LVIII, p. 501.

(2) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. LXIII, p. 240.

la réduction du sulfate et il faut en chercher la cause ailleurs. Ce gaz provient de la réduction, par le carbone, du calcaire employé en excès. Le carbonate de calcium se réduit dans ces conditions, beaucoup plus facilement que lorsqu'il est soumis à l'action de la chaleur, sans addition de carbone, et on obtient de l'oxyde de carbone contenant peu d'acide carbonique.

» En chauffant au rouge vif un mélange de 50 grammes de carbonate de calcium et de 12 grammes de charbon, j'ai obtenu un gaz brûlant avec la flamme caractéristique de l'oxyde de carbone et renfermant en centièmes :

Oxyde de carbone.......	87,82
Acide carbonique........	12,18
	100,00

» La réduction du carbonate calcaire par le carbone a lieu à une température plus élevée que celle qui provoque dans les mêmes circonstances la décomposition du sulfate de sodium; elle n'arrive donc qu'après cette dernière, c'est-à-dire lorsque la réaction principale est terminée; à ce moment le carbonate de sodium est formé.

» La réaction traverse donc trois phases : dans les premiers moments, le sulfate de sodium est réduit en sulfure avec dégagement d'acide carbonique; puis il y a double décomposition entre le sulfure formé et le carbonate de calcium; enfin réduction partielle (qui se trouve arrêtée par le refroidissement de la masse), par le carbone, du carbonate de calcium employé en excès. Ces trois phases peuvent être représentées de la manière suivante :

$$\text{I.}\quad 5Na^2SO^4 + 10C = 5Na^2S + 10CO^2,$$

$$\text{II.}\quad 5Na^2S + 5CaCO^3 = 5Na^2CO^3 + 5CaS,$$

$$\text{III.}\quad 2CaCO^3 + 2C = 2CaO + 4CO,$$

et la quantité théorique de carbone monte de 16,8 à 20,2 pour 100 parties de sulfate de sodium.

» L'addition d'un excès de calcaire a donc une double utilité : il sert à remplacer celui qui se trouve réduit en oxyde dans le cours de l'opération par l'effet de mélanges imparfaits, et cette addition permet de saisir exactement le moment où la réaction est terminée, puisque le mélange doit être soustrait à l'action de la chaleur du foyer après que le dégagement d'oxyde de carbone a commencé et avant qu'il soit terminé. »

PALÉONTOLOGIE. — *Rapprochement entre les gisements de silex travaillés des bords de la Somme et ceux de Brégy, Meudon, Pressigny-le-Grand, etc., dans l'intérieur des terres, ou, bien au-dessus des grands cours d'eau; par* **M. Eug. Robert.**

« Tout le monde sait avec quelle abondance des silex taillés en forme de hache ont été trouvés dans les fouilles opérées le long de la Somme, au milieu des anciens atterrissements, pour en extraire du sable et des cailloux. Les environs d'Abbeville sont devenus célèbres par la grande découverte qu'y fit, dans ces derniers temps, l'illustre M. Boucher de Perthes, de débris humains associés à des haches primitives. Une vive controverse s'est cependant élevée à ce sujet, sur la question de savoir si tous ces objets devaient être considérés comme antédiluviens, et, par conséquent, si l'homme pouvait réclamer le droit d'être enregistré comme fossile dans les annales de la terre, sans plus de contestation que les grands Mammifères pachydermes éteints, dont elle recèle les dépouilles depuis un temps incalculable.

» Quant à nous, dans la faible mesure de nos moyens de comparaison, nous avons toujours pensé que les nombreux silex travaillés qu'on trouve sur les bords de la Somme ont été préparés sur place avec des cailloux roulés par le fleuve; c'est ce que nous avaient si bien semblé témoigner leur nature et surtout la fraîcheur des arêtes, d'où nous nous étions cru autorisé à pouvoir avancer que les principaux gisements de la Somme (Saint-Acheul, Abbeville) ont dû être tout simplement des ateliers de fabrication pour les peuplades du voisinage.

» Partant de cette donnée, nous avons dû supposer un laps de temps considérable entre le dépôt ou l'abandon des grands ossements de pachydermes et la confection des instruments en pierre, instruments qui paraissent cependant avoir été contemporains de débris osseux appartenant à l'homme, qui les accompagnent quelquefois. Quant à cette réunion d'objets si disparates, nous devons faire observer, afin de mieux apprécier la différence d'âge qui nous semble exister entre les ossements humains et ceux d'Éléphants, que le gisement de Moulin-Quignon, où l'homme a été signalé pour la première fois, est supérieur à celui de Menchecourt, dans lequel gisent principalement les ossements de pachydermes, et qu'il semble le recouvrir.

» Depuis donc que l'attention a été éveillée sur ce sujet, les recherches

ont pris une direction toute particulière, et c'est ainsi que là où l'on ne s'était jamais baissé que pour prendre des haches de pierre parfaitement polies, on s'est désormais appliqué à en ramasser de grossièrement travaillées en aussi grand nombre que sur les bords de la Somme. Nous croyons, nous-même, avoir été des premiers à indiquer des localités riches en objets de ce genre : à chaque pas, avons-nous dit, on peut recueillir sur le territoire de Meudon des haches, des lames de couteau en silex pyromaque. Presque toutes les pierres que l'on rencontre dans les champs de Brégy en Valois portent des traces d'un travail humain plus ou moins avancé et très-souvent achevé, sous forme de hache, de pique, de dard et même de pioche. C'est qu'en effet les pierres de ce pays appartiennent à un silex d'eau douce qui joint à une grande dureté une forte ténacité. Ces qualités, pour le dire en passant, supérieures à celles du silex pyromaque, que les affleurements de la craie permettaient jadis de récolter au Bas-Meudon, non loin d'une puissante rivière qui l'avait mis à nu, devaient les faire rechercher. Mais rien n'est plus éloquent en pareille matière que la découverte faite tout récemment, par le D[r] Léveillé, à Pressigny-le-Grand (Vienne), de plusieurs hectares, tout entiers couverts de silex ébauchés, extraits vraisemblablement d'une roche constituante du pays. Non-seulement ces grossiers instruments ont beaucoup de rapport avec les silex travaillés des bords de la Somme, mais ce qui semble devoir établir un rapprochement plus grand encore entre eux, c'est que dans ni l'un ni l'autre endroit on n'a pas encore recueilli, que nous sachions, de silex polis. Arrêtons-nous un peu sur cette particularité, qui peut avoir une grande portée au point de vue des rapprochements que nous voulons faire entre tous ces gisements.

» Rien, suivant nous, ne démontre mieux, en les mettant en parallèle, que ces deux principaux gisements (Somme et Pressigny-le-Grand) ont été des ateliers. En effet, que se passait-il dans ces places si riches en matériaux propres à faire des outils de pierre? On les y ébauchait seulement; puis ils étaient écoulés dans les contrées environnantes, habitées, comme articles de commerce; de là l'absence de pierres polies, qui n'étaient mises en cet état de perfection ou achevées que dans les grands centres de population.

» Cependant, il n'existe pas toujours une relation intime entre le sol et les pierres travaillées, qui peuvent s'y trouver en quantité : dans ce cas-ci, elles y ont été apportées, et quelquefois de loin. Ainsi sur l'emplacement du camp dit de César, près de Gouvieux (Oise), les champs sont remplis de silex travaillés, qui en dards, qui en haches, qui en racloirs, etc., lesquels,

blanchis par le temps, se distinguent nettement au milieu de la terre végétale par leur teinte blanc de lait. Ces pierres ne proviennent pas du sous-sol qui est entièrement calcaire, et l'on est bien alors forcé de reconnaître que sur ce point très-élevé au-dessus de la vallée de l'Oise, des rognons de silex pyromaque, d'où elles auraient été extraites, y ont été transportés; en effet, il s'y trouve des masses de ce genre éparses sur le sol. On peut se livrer aux mêmes investigations pour les parties élevées du territoire de Meudon (Bellevue), où l'on trouve au-dessus des sables et argiles supérieurs une foule d'objets en silex pyromaque avec des rognons de même nature, sur lesquels il est facile de voir les emprunts qu'on y a faits pour obtenir des lames de couteau, des racloirs ou des pointes de flèche. Des observations identiques ont eu lieu dans les cavernes du Périgord par MM. Lartet et Christy, qui y ont recueilli, avec des brèches osseuses de Renne, une foule de lames de silex et de grattoirs extraits d'une espèce de silex dont le véritable gisement n'est sans doute pas très-éloigné de ces cavernes.

» Quant à la forme des haches, il est bon d'en dire quelques mots : elle dépend assurément de deux circonstances, du caprice de chaque peuple qui avait sa manière de façonner, de tailler la pierre, et tant soit peu de la nature de la pierre elle-même. Ainsi les cailloux roulés de la Somme, très-cassants, se prêtent admirablement à la taille en amande : en quelques coups de marteau de pierre, il sortait de la main de l'ouvrier des armes redoutables, légèrement recourbées ou tordues comme le cric des Malais. Ils ne pouvaient guère se tailler autrement, ou bien ils se réduisaient en pointes très-acérées, ce qui a valu à ces dernières, de la part des terrassiers, l'épithète de *langues de chat;* tandis que le silex d'eau douce zoné, très-peu cassant et d'une grande ténacité, ne pouvait fournir que des haches irrégulières, très-longues ou très-courtes et plus ou moins courbes. C'est aussi ce qui avait lieu jusqu'à un certain point pour le silex pyromaque de Meudon, qui acquiert une assez grande ténacité lorsqu'il est resté quelque temps exposé à l'air qui lui enlève une grande partie de son eau de carrière.

» En résumé, d'après tout ce que nous venons de dire, on peut conjecturer que les gisements des bords de la Somme (Saint-Acheul, Menchecourt, Moulin-Quignon), de la Seine (Ivry, Gros-Caillou à Paris et Bas-Meudon), de Brégy et de Précy (Oise), et de Pressigny-le-Grand (Vienne), sont contemporains, et que, par conséquent, ils appartiennent à la même période humaine ou aux Celtes. Il ne doit y avoir entre tous ces gisements que cette différence : disparition des uns, les silex bien entendu, depuis longtemps

sous les épais dépôts fluviatiles, et enfouissement des autres, dans la terre végétale, par la charrue qui les ramène quelquefois à la surface du sol. »

(Renvoi à la Commission nommée pour diverses communications concernant les armes en pierre et autres débris de l'industrie primitive, Commission qui se compose de MM. Valencienes, de Quatrefages, Ch. Sainte-Claire Deville, Daubrée.)

M. **Polaillon** adresse une Note destinée à servir de supplément à ses précédentes communications « sur un système de *prismes coudés* applicables aux dallages, carrelages et constructions diverses ».

(Renvoi aux Commissaires précédemment désignés : MM. Pouillet, Piobert, Combes.)

CORRESPONDANCE.

M. le **Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics** adresse, pour la Bibliothèque de l'Institut, un exemplaire du XLVIII[e] volume des Brevets d'invention pris sous l'empire de la loi de 1844, et les numéros 4 et 5 des Brevets d'invention pour l'année 1864.

La **Société Smithsonienne** remercie l'Académie pour l'envoi du tome XXVI de ses *Mémoires* et lui adresse ses plus récentes publications.

La **Société d'Histoire naturelle de Boston** remercie l'Académie pour l'envoi de nouveaux volumes des *Comptes rendus hebdomadaires*, et lui envoie la 4[e] livraison du tome VII de son *Journal*, ainsi que plusieurs feuilles du tome IX de ses *Proceedings*.

M. le Maréchal **Vaillant** présente, au nom de *M. de Blocqueville*, une *Carte du Turkestan* et une Notice sur ce pays, résultat des observations qu'il a pu faire dans les circonstances que rappelle l'extrait suivant de sa Lettre à M. le Maréchal :

« De retour en France depuis peu de jours, et sachant l'intérêt que vous avez bien voulu me porter à l'époque où je suis resté si malheureusement prisonnier dans le Turkestan, d'où je ne suis sorti que grâce à l'appui bienveillant et énergique du Gouvernement de S. M. l'Empereur, qui a

forcé celui de la Perse à négocier ma délivrance comme il y était engagé, j'ai l'honneur et je me fais un devoir de vous présenter les documents que j'ai recueillis lors de mon voyage et de mon séjour chez les tribus indépendantes du Turkestan.

» Depuis sir John Macdonald, employé diplomatique près de l'ambassadeur anglais, sir John Malcolm, qui n'est allé que jusqu'au Khorassan; depuis M. Alexandre Burns, qui n'a fait que passer par Marve, lors de son retour de Boukhara, vers 1830, sans donner de renseignements certains sur ce pays, je suis le seul Européen à qui le trop long séjour dans ces contrées a permis d'en rapporter des renseignements et des documents exacts, jusqu'à ce jour inédits.

» De longtemps, je crois, personne ne pourra pénétrer dans ces régions; car les peuples voisins, tels que les Afghans, leurs coreligionnaires, ne peuvent pénétrer chez les nomades sans y être retenus prisonniers.... »

M. de Tessan est invité à prendre connaissance de ces pièces et à en faire l'objet d'un Rapport.

PHYSIQUE MATHÉMATIQUE. — *Sur la communication de* M. Dupré *insérée dans les* Comptes rendus *du 12 septembre* 1864. Note de M. **William Thomson**, présentée par M. Bertrand.

« La méthode que j'ai d'abord employée (*Théorie dynamique de la chaleur*, 1re partie, *Transactions de la Société Royale d'Edimbourg*, mars 1851) en démontrant la formule donnée par M. Dupré dans la communication dont il est question, offre, lorsquelle est convertie dans les variables indépendantes employées par M. Dupré, une démonstration encore plus simple que celle que contient sa communication. La voici. Considérons ε comme ce que j'ai appelé (1) « l'énergie intrinsèque » de deux fluides, puis, pour les autres éléments, adoptant la notation de M. Dupré (*Comptes rendus* du 12 septembre 1864, p. 490, 491, 492), nous avons

$$d\varepsilon = \mathrm{E}\gamma \frac{dt}{dp} dp + \left(\mathrm{E}c' \frac{dt}{dv} - p\right) dv.$$

(1) Voir la *Théorie dynamique de la chaleur*, 5e partie : Sur les quantités d'énergie mécanique contenue dans une masse fluide à différents degrés de température et de densité (*Transactions de la Société Royale d'Édimbourg*, décembre 1851), publiée de nouveau dans le *Magasin philosophique*. Voir aussi *Sur les propriétés thermo-élastiques et thermo-magnétiques de la matière*.

Le principe de la conservation d'énergie, énoncé analytiquement, est simplement que cette formule doit être une différentielle complète d'une fonction des variables de p et v, et, par conséquent, elle s'exprime par l'équation.

$$\frac{d}{dv}\left(\mathrm{E}\gamma\,\frac{dt}{dp}\right)=\frac{d}{dp}\left(\mathrm{E}c'\,\frac{dt}{dv}-p\right),$$

ou

$$\mathrm{E}(c'-\gamma)\,\frac{d^2t}{dp\,dv}=1+\mathrm{E}\left(\frac{d\gamma}{dv}\,\frac{dt}{dp}-\frac{dc'}{dp}\,\frac{dt}{dv}\right),$$

qui est la formule (9) de la communication de M. Dupré. »

GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE. — *Étude des points à l'infini dans les surfaces algébriques.* Note de M. **Painvin**, présentée par M. O. Bonnet.

« L'étude directe des points à l'infini est d'abord importante au point de vue logique; indépendamment de cet avantage, la méthode analytique que j'ai adoptée et qui m'a conduit aux résultats suivants permet en outre d'examiner dans tous ses détails et ses variétés la nature du contact des plans tangents à l'infini, et de discuter les nombreuses particularités des points multiples à l'infini.

» La surface considérée étant du degré m, je représente par $\varphi_m(x, y, z)$ l'ensemble des termes du $m^{ième}$ degré, et j'appelle *directions asymptotiques* les génératrices du cône $\varphi_m(x, y, z) = 0$.

» Points simples a l'infini. — Si I est un point à l'infini sur la surface U, et correspondant à la direction asymptotique G, ce point sera simple lorsqu'une droite quelconque passant par le point I, c'est-à-dire parallèle à la droite G, ne rencontrera la surface qu'en un seul point.

» Le plan tangent à la surface en I ou *plan asymptote* (P) est parallèle au plan touchant le cône des directions asymptotiques suivant la génératrice G; ce plan P coupe la surface suivant une courbe ayant un point double à l'infini; les tangentes en ce point double (ou *tangentes inflexionnelles* de la surface) sont les intersections par le plan P de la polaire du second ordre du point I à l'infini; nous désignerons par (S) cette surface, laquelle est aussi la surface diamétrale du second ordre correspondant aux cordes parallèles à la droite G.

» La nature du contact du plan asymptote P est indiquée d'une manière très-nette par la forme de la surface S, comme on le voit dans le résumé suivant :

» 1° *La surface* S *est un ellipsoïde ou un hyperboloïde à deux nappes.*

» Le point double de la section par le point P est isolé; il serait imaginaire si la direction asymptotique était imaginaire.

» 2° *La surface* S *est un hyperboloïde à deux nappes.*

» Le point double de la section est un point double ordinaire dont les deux tangentes ou asymptotes parallèles sont à distance finie.

» 3° *La surface* S *est un cône.*

» Le point double à l'infini de la section par le plan P est un point de rebroussement, la tangente de rebroussement est à distance finie.

» 4° *La surface* S *est un paraboloïde.*

» Si la direction asymptotique n'est pas parallèle à l'axe du paraboloïde, le plan asymptote est à distance finie et coupe la surface suivant une courbe ayant un point double à l'infini, dont une des tangentes, et une seule, est à l'infini.

» Si la direction asymptotique est parallèle à l'axe de la surface S, le plan asymptote est à l'infini, l'arête G est une arête double du cône des directions asymptotiques, les deux tangentes au point double sont à l'infini dans les deux plans tangents au cône suivant l'arête double.

» Lorsque le paraboloïde est elliptique, le point double est isolé.

» 5° *La surface* S *est un cylindre elliptique ou hyperbolique.*

» Si la génératrice G n'est pas parallèle au cylindre, le point double de la section par le plan asymptote est au point de rebroussement, la tangente de rebroussement est à l'infini; le plan asymptote est à distance finie.

» Lorsque le cylindre est elliptique, le point de rebroussement est isolé. Il peut arriver que le plan asymptote touche la surface tout le long d'une droite à l'infini.

» Si la génératrice G est parallèle au cylindre, le point I à l'infini est *un point double de la surface.*

» 6° *La surface* S *se compose de deux plans qui se coupent.*

» Le plan asymptote coupe alors la surface suivant une courbe ayant un point triple à l'infini; tout plan parallèle à la direction asymptotique coupe la surface suivant une courbe dont le point à l'infini est un point d'inflexion; une droite quelconque située dans le plan asymptote et parallèle à la direction asymptotique rencontre la surface en trois points coïncidents.

» Si la génératrice G est parallèle à l'intersection des deux plans, le point à l'infini est un point double de la surface.

» 7° *La surface est un cylindre parabolique.*

» La droite G est, dans le cas actuel, une arête de rebroussement du cône

des directions asymptotiques; si la génératrice G n'est pas parallèle au cylindre, le plan asymptote est à l'infini et coupe la surface suivant une courbe ayant un rebroussement au point de contact; la tangente de rebroussement est à l'infini dans le plan touchant le cône suivant son arête de rebroussement.

» Il peut arriver que le plan asymptote à l'infini touche la surface tout le long d'une droite à l'infini.

» Si la génératrice G est parallèle au cylindre, le point à l'infini est un point double de la surface.

» 8° *La surface* S *se compose de deux plans, dont un à l'infini.*

» La direction asymptotique n'étant pas parallèle au plan à distance finie, le point à l'infini est alors un point simple; le plan asymptote est à l'infini, et le point de contact est un point triple de la section par ce plan; la génératrice G est, dans ce cas, une arête triple du cône des directions asymptotiques.

» Si la direction asymptotique est parallèle au plan à distance finie, le point à l'infini est un point double de la surface.

» *N. B.* Dans le cas d'un point simple, la surface S ne peut pas se réduire à deux plans parallèles ou à deux plans coïncidents.

» Points doubles a l'infini. — En un point double I à l'infini sur une surface, les tangentes proprement dites forment un cylindre du second degré, parallèle à la direction asymptotique G, sur laquelle se trouve le point I; la droite G est une arête double du cône des directions asymptotiques, c'est une condition nécessaire à l'existence d'un point double, mais non suffisante.

» Par définition, une droite quelconque passant par le point double I, c'est-à-dire parallèle à la génératrice G, rencontre la surface en deux points coïncidents à l'infini.

» Un plan quelconque passant par le point double, c'est-à-dire parallèle à la droite G, coupe la surface suivant une courbe ayant un point double en I à l'infini; les tangentes en ce point double sont les intersections du cylindre asymptote par le plan sécant.

» Un plan tangent quelconque au cylindre asymptote coupe la surface suivant une courbe ayant un point de rebroussement en I à l'infini; la tangente de rebroussement est la génératrice de contact, elle a avec la courbe un contact de premier ordre; c'est un rebroussement de première espèce.

» Les plans asymptotes du cylindre (lesquels sont parallèles aux deux plans tangents au cône des directions asymptotiques suivant l'arête double G)

donnent les tangentes transportées à l'infini; ces tangentes sont réelles ou imaginaires, suivant que le cylindre est elliptique ou hyperbolique. Ces plans asymptotes coupent la surface suivant une courbe ayant un point de rebroussement à l'infini; la tangente de rebroussement est la génératrice de contact, laquelle est aussi à l'infini.

» Parmi les génératrices du cylindre asymptote, il y en a *six* qui rencontrent la surface en I en quatre points coïncidents : je les nommerai *tangentes inflexionnelles*. La polaire (Σ) du troisième ordre du point I à l'infini a ce point pour *point double* et a même cylindre asymptote que la surface proposée; le cylindre asymptote et la surface (Σ) se coupent suivant six droites parallèles à la génératrice G : ce sont les six tangentes inflexionnelles.

» Un plan quelconque, passant par une tangente inflexionnelle, coupe la surface suivant une courbe ayant un point double en I; une des asymptotes en ce point double est la tangente inflexionnelle, laquelle a avec la courbe un contact du second ordre : c'est donc une tangente d'inflexion. Le plan tangent au cylindre suivant une tangente inflexionnelle coupe la surface suivant une courbe ayant un rebroussement à l'infini; la tangente de rebroussement est la tangente inflexionnelle, elle a avec la courbe un contact du second ordre : c'est un rebroussement de deuxième espèce.

» Je passerai sous silence les énoncés des propriétés relatives aux différentes variétés du point double, variétés qui se classent naturellement d'après la nature du cylindre asymptote.

» SURFACE ASYMPTOTE. — J'appelle *surface asymptote* l'enveloppe des plans asymptotes de la surface proposée; c'est une surface développable. La surface développable asymptote est, en général, de l'ordre

$$m(3m-5),$$

si m est le degré de la surface primitive.

» Lorsque le cône $\varphi_m(x, y, z)$ des directions asymptotiques possède une arête double ordinaire ou une arête de rebroussement (ne correspondant pas à un point double de la surface U), l'ordre de la surface asymptote est diminué de *deux* ou de *quatre* unités.

» Lorsque la surface U a un point double à l'infini, l'ordre de la surface asymptote est, en général, diminué de *six* unités; mais, si la direction asymptotique correspondant au point double est une arête triple du cône $\varphi_m(x, y, z)$, la diminution sera de *neuf* ou de *douze* unités, suivant que cette arête n'appartiendra pas ou appartiendra au cône $\varphi_{m-1}(x, y, z)$ [je représente par $\varphi_{m-1}(x, y, z)$ l'ensemble des termes de degré $(m-1)$ dans l'équation de la surface U].

» Les directions asymptotiques de la surface asymptote sont : d'abord les génératrices du cône $\varphi_m(x, y, z)$, et, en second lieu, des droites quelconques parallèles, soit aux plans d'inflexion du cône $\varphi_m(x, y, z)$, soit aux plans tangents à ce même cône suivant les arêtes doubles ou de rebroussement. On peut déduire de là les termes du degré le plus élevé de la surface asymptote et ceux d'un degré moindre d'une unité.

» La surface asymptote possède, en général, à l'infini $3m(m-2)$ droites; le plan tangent reste invariable quel que soit le point considéré sur une quelconque de ces droites; sur chacune de ces droites il y a $(m-2)$ points doubles de la surface asymptote, dont un seul est un point de rebroussement conique pour lequel l'axe est à l'infini; par suite, la surface asymptote possède, en général, $3m(m-2)^2$ points doubles.

» La courbe d'intersection de la surface proposée et de la surface asymptote, laquelle courbe est de l'ordre $m^2(3m-5)$, se trouve sur une surface de l'ordre $(m-2)(3m+1)$.

» Lorsque le cône des directions asymptotiques se décompose en plusieurs cônes, les surfaces asymptotes partielles correspondant aux différents cônes forment un système de surfaces dont le degré est moindre que le degré de la surface correspondant au cas général où le cône est indécomposable; la diminution du degré est égale au double du nombre des intersections des cônes partiels pris deux à deux.

» Lorsque l'équation de la surface proposée peut être amenée à ne plus renfermer de termes du degré $(m-1)$, la surface asymptote est le cône $\varphi_m(x, y, z)$ des directions asymptotiques; et, réciproquement, lorsque *tous* les plans asymptotes de la surface U enveloppent un cône, l'équation de cette surface peut toujours être amenée à ne plus renfermer de termes du degré $(m-1)$. »

M. **Houdin** (**Aug.**), qui, en 1855, appelait l'attention de l'Académie sur les succès qu'il avait obtenus dans l'enseignement des sourds-muets en substituant aux méthodes ordinaires basées sur la mimique et l'écriture un procédé direct, annonçait, dès lors, que la plupart de ces infortunés pouvaient acquérir directement la faculté de lire et de parler très-intelligiblement (*voir* les *Comptes rendus hebdomadaires*, t. XL, p. 28). Aujourd'hui, après dix années nouvelles d'expériences, il en est venu à considérer un pareil succès, non plus comme un cas fréquent, mais comme le cas général. C'est ce qu'il exprime dans les termes suivants :

« Tout sourd-muet dont l'intelligence, la vue, les nerfs sensitifs et l'appareil vocal sont intacts peut, si ancienne, si profonde et si incurable que

soit sa surdité, acquérir par les sensations visuelles et tactiles la fonction et la faculté de la parole articulée, et la faculté de lire sur les lèvres la parole des autres.

» Tout sourd-muet placé dans ces conditions peut, par la parole et la lecture sur les lèvres, entrer en communication avec la société et acquérir, avec le temps, la même instruction que les autres hommes. »

M. F. Gannal adresse une réclamation relative à une Note mentionnée au *Compte rendu* de la séance du 5 septembre dernier. Dans cette Note, qui est relative à des recherches sur un procédé d'embaumement qui serait exempt des inconvénients qu'on a reprochés à tort ou à raison aux procédés jusqu'à présent connus, *M. Sauvages* (ou Sauvageon, car la lecture de la signature est douteuse) mentionne le procédé dû à M. Gannal père comme employant une grande quantité d'arsenic. Le fils de l'inventeur croit devoir relever cette assertion qu'il déclare complétement erronée, et contredite par le Rapport même fait à l'Académie dans sa séance du 20 mars 1848.

Voici en effet quelles sont les conclusions de ce Rapport dont M. Gannal fils reproduit dans sa Lettre le premier paragraphe :

« 1° M. Gannal, pour conserver le cadavre auquel appartenait l'avant-bras que nous avons examiné, n'a certainement jamais associé un composé arsenical aux composés alumineux qu'il a employés.

» 2° Les quantités d'arsenic que nous avons reconnues dans divers échantillons de liquide conservateur préparés récemment étaient beaucoup trop faibles pour qu'on ait quelque raison de croire à une efficacité de leur part dans la conservation des cadavres, et sur les cinq échantillons examinés trois n'en ont donné aucune trace sensible. » (*Comptes rendus*, t. XXVI, p. 349.)

M. Chrétien adresse de Reims (Marne) un Mémoire sur un dispositif au moyen duquel tout voyageur en chemin de fer pourrait à un instant donné avertir par un signal le surveillant du train que son intervention est réclamée.

L'appareil, considéré au point de vue scientifique, ne présentant rien de nouveau, l'Académie n'a point à s'en occuper.

La séance est levée à 5 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans la séance du 17 octobre 1864 les ouvrages dont voici les titres :

Description des machines et procédés pour lesquels des brevets d'invention ont été pris sous le régime de la loi du 5 juillet 1844, publiée par les ordres de M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics; t. XLVIII. Paris, 1864; in-4°.

Les eaux minérales du massif central de la France considérées dans leurs rapports avec la Chimie et la Géologie; par Henri LECOQ. Paris, 1864; in-8°.

Sépulture de l'âge de la pierre observée entre Castries et Baillargères (Hérault); par M. Paul GERVAIS. (Extrait des *Bulletins de l'Académie des Sciences de Montpellier.*) Montpellier; quart de feuille in-8°.

Aide-Mémoire de Chimie à l'usage des lycées et des établissements d'enseignement secondaire rédigé conformément au programme du baccalauréat ès sciences; par P.-A. FAVRE. Paris, 1864; vol. in-8° avec atlas du même format.

Histoire de la perspective ancienne et moderne contenant l'analyse d'un très-grand nombre d'ouvrages sur la perspective et la description des procédés divers qu'on y trouve; par M. POUDRA. Paris, 1864; vol. in-8° avec planches. (Présenté, au nom de l'auteur, par M. Chasles.)

Annales de la Société impériale d'Agriculture, Industrie, Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de la Loire ; t. VIII; année 1864; 1re et 2e livraison. Saint-Étienne, 1864 ; in-8°.

Réclamation faite le 10 *octobre* 1864 *à l'Académie des Sciences, par* A. MOREL, *afin d'obtenir la priorité pour la transformation des ligneux en matière fulminante dite* fulmi-coton. Paris, 1864; br. in-8°. Plusieurs exemplaires.

Vorlesungen... *Leçons sur la Géométrie analytique et particulièrement sur les surfaces du second ordre; par* le Dr Otto HESSE. Leipsig, 1861; in-8°. (Présenté, au nom de l'auteur, par M. Chasles.)

Les ouvrages adressés par l'Institution Smithsonienne figureront au *Bulletin bibliographique* du *Compte rendu* de la prochaine séance (24 octobre).